

مجله علمی - پژوهشی برنامه‌ریزی فضایی (جغرافیا)
سال سوم، شماره دوم، (پیاپی ۹)، تابستان ۱۳۹۲
تاریخ وصول: ۱۳۹۲/۴/۲۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۹/۲۰
صص: ۷۹-۱۰۰

ارزیابی کیفیت نواحی شهری با توجه به توزیع خدمات شهری در بحران‌های انسان ساخت با رویکرد پدافند غیر عامل (نمونه موردی: نواحی شهر تهران)

سید احمد حسینی^{۱*}، محسن احد نژاد روشتی^۲، مهدی مدیری^۳، محمد جواد کاملی فر^۴

۱- دانشجوی دکترا، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه سیستان و بلوچستان

۲- استادیار، جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه زنجان

۳- استادیار دانشکده پدافند غیرعامل دانشگاه مالک اشتر

۴- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه زنجان

چکیده:

شهرها به دلیل گستره جغرافیایی وسیع، تجمع مراکز ثقل، تأسیسات و نیروی انسانی همواره مورد تهدید بوده‌اند. بر این اساس پژوهش حاضر برای ارزیابی کیفیت نواحی شهر تهران با محوریت توزیع خدمات شهری در بحران‌های انسان ساخت با رویکرد پدافند غیر عامل صورت گرفته است. این مقاله با رویکرد تحلیلی-کاربردی جامعه آماری نواحی ۱۱۷ گانه شهر تهران را بررسی می‌نماید، که برای تجزیه و تحلیل اطلاعات مذکور از مدل‌های AHP، Topsis، Vikor، شاخص موران (Moran's I) و G_i^* Getis-Ord استفاده شده است. نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که در شاخص نهایی کیفیت نواحی شهر تهران تنها تعداد ۳۸ ناحیه؛ یعنی ۳۲.۵ درصد از کل نواحی شهری تهران دارای کیفیت مناسب و نسبتاً مناسبی است که با توجه به تحلیل Hotspot به طور واضح شکاف بین مرکز و غرب شهر تهران را در کیفیت نواحی شهر تهران در بحران‌های انسان ساخت پی برده شد. واژه‌های کلیدی: پدافند غیر عامل، خدمات شهری، شهر تهران، سطح بندی، خوشه بندی.

جهان در حال تبدیل شدن به مکان‌های شهری است. پیش بینی می‌شود در سال ۲۰۲۵ بیش از ۶۵ درصد مردم دنیا در شهرها زندگی کنند (فنگ و همکاران، ۲۰۰۵: ۱). به ویژه شهرهای آفریقا، آسیا و آمریکای لاتین که از رشد بسیار بالای جمعیت شهری برخوردار هستند (کوزن و همکاران، ۲۰۰۲: ۴) و اهمیت این عامل زمانی بیشتر می‌شود که بدانیم در طول تاریخ، بشر همواره در زندگی با تهدیداتی مواجه بوده است، از این منظر تلاش انسان‌ها برای بقا، آن‌ها را ناگزیر به تجهیز در برابر تهدیدات نموده است (کریمی، ۱۳۸۹: ۴). در این میان شهرها به دلیل گستره جغرافیایی وسیع و نقش، اهمیت و تجمع مرکز ثقل، تأسیسات و نیروی انسانی در رأس تهدیدات (طبیعی، صنعتی و انسان ساخت) قرار دارند و در مواردی به صورت هم افزایی عمل می‌کنند (مدیری، ۱۳۸۹: ۱). بنابراین با توجه به اینکه بحران، رویداد یا واقعه‌ای ناگهانی است که با آسیب‌های جانی و مادی گسترده و یا زمینه بروز این گونه آسیب‌ها همراه بوده، نیازمند انجام اقدامات فوری است. این قبیل حوادث که به بروز وضعیت بحرانی در جامعه منجر می‌شوند، حداقل به طور بالقوه و اغلب خطرناک، ویرانگر و کشنده هستند (الکساندر، ۲۰۰۰: ۳۸) بر این اساس حوادث انسان ساخت، عبارت است از تهدیداتی که با دخالت مستقیم دشمن در راستای به مخاطره انداختن علایق و منافع اساسی (اعم از مادی، معنوی، استقلال، تمامیت ارضی و...) یک کشور، ملت و سرزمینی است (گرکز و همکاران، ۱۳۸۳: ۶۹۰). در حقیقت اختلالاتی هستند که از توانایی تطابق جامعه فراتر

بوده، به تقاضای کمک منجر می‌شوند. این مسائل نادر نیستند و با افزایش تراکم جمعیت شایع‌تر و مخرب‌تر نیز می‌گردند (ابوالقاسمی و همکاران، ۱۳۸۱: ۱). و با توجه به اینکه از ۳۵۰۰ سال قبل تا به امروز بشر فقط ۲۳۲ سال در صلح زندگی کرده است (دوپویی، ۱۳۸۱: ۷۸)، و در قرن بیستم بیش از ۲۲۰ جنگ به وقوع پیوسته و بیش از ۲۰۰ میلیون تلفات انسانی داشته است (کریمی، ۱۳۸۹: ۸). و با توجه به آثار این بحران‌ها بر جامعه، به طب حوادث غیر مترقبه (Disaster Medicine) و نیز مدیریت بحران (Crisis Management) در صدد پیشگیری و ایجاد آمادگی در مقابله با بحران و در صورت بروز آن کاهش آثار مخرب و واکنش سریع و مناسب است (حاجوی و دیگران، ۱۳۸۵: ۲). بنابراین اگر کاربری‌ها در ساختار شهری به گونه‌ای توزیع شوند که سبب عدم تمرکز در نقاط ثقل شهری و مناطق حساس درونی شهر گردند، می‌توان انتظار داشت در فرایند چرخه مدیریت بحران علاوه بر کاهش آسیب پذیری شهر، در فرایند امداد و حتی بازسازی پس از سانحه نیز تأثیر گذار باشد (رضویان، ۱۳۸۱: ۱۸۹)، با توجه به اینکه در هر بحرانی ایمنی و امنیت از ابتدایی‌ترین اصول برای دستیابی به استانداردهای مطلوب برای آسایش و رفاه مردم است و دفاع غیرعامل در مقابل تهدیدات خارجی، یکی از ضروری‌ترین نیازها در مرحله اولیه طراحی شهرها و تأسیسات مهم است، تا بیشترین امنیت، با کمترین زحمت برای مردم برای دفاع در مقابل تهدیدات فراهم شود و از طرف دیگر دشمن برای آسیب رساندن به آن‌ها بیشترین زحمت را متقبل شود (معصوم بیگی و همکاران، ۱۳۸۸: ۱). در جهت

بحران در این شهر در سطح ملی تأثیرات منفی و نامطلوبی را به همراه خواهد داشت. لذا با توجه به این مهم لازم است مسئولان کشوری و به خصوص مسئولان شهر تهران در صدد یافتن روش‌های جدید و قابل اجرا برای مدیریت بحران‌های انسان ساخت در سطح شهر باشند.

پیشینه تحقیق

کلایو (۲۰۱۱) در مقاله‌ای با عنوان آمادگی در برابر حوادث هسته‌ای: برنامه ریزی در سطح محلی که در این مقاله به ارائه یک رویکرد یکپارچه در سطح شهرداری‌ها برای برنامه ریزی و آمادگی اضطراری در مقابل حوادث هسته‌ای را فراهم می‌کند و در جهت توسعه برنامه به ارائه توصیه‌های گام به گام با توجه به مثال‌های مربوطه از تجربه بالتی مور می‌پردازد. نتایج تحقیق او چهارچوبی را برای دولت‌های محلی برای توسعه طرح‌های خود در جهت پاسخ به حوادث اتمی در جوامع خود ارائه می‌دهد.

پین (۱۹۹۹) در پژوهش خود به استخراج ضوابط و معیارهای راهبردی برای تعیین مکان مراکز حساس و حیاتی در جهت تصمیم سازی در رابطه با انتخاب مکان در جهت بهبود برنامه ریزی مکان یابی صنعتی تمرکز دارد.

مدیری (۱۳۸۹) در پژوهش خود با عنوان الزامات مکان یابی تأسیسات شهری و ارائه الگوی بهینه از دیدگاه پدافند غیرعامل مشخص نموده است که الزامات مکان‌یابی تأسیسات شهری می‌تواند در بر دارنده معیارهای اصلی پایداری و کاهش آسیب پذیری در برابر تهدیدات باشد.

کاهش این آسیب‌ها دسترسی یکی از مهم‌ترین خصوصیات یک شهر خوب است از این رو، افزایش قابلیت دسترسی و کاهش فاصله و زمان، یکی دیگر از اصول اساسی شهرسازی محسوب می‌شود (سعیدنیا، ۱۳۷۸: ۶۱). با توجه به اینکه اولین و اساسی‌ترین واکنش جمعیت غیر نظامی در مقابل عوامل جنگ‌های نوین طبیعتاً و حتی الامکان فرار از مرکز حمله دشمن است. اما ترافیک محتمل در شهرهای بزرگ سبب می‌شود که گروهی برای فرار تا مدتی محبوس مانده بر صدماتشان بیفزاید، بنابراین برای یافتن مکان مناسب برای استقرار ساختارهای حیاتی، حساس، و مهم در شهر که بیشترین ایمنی را در مقابل تهدیدات احتمالی با دیدگاه پدافند غیر عامل داشته باشد، ضروری است (خیرآبادی و همکاران، ۱۳۸۳: ۳). اهمیت این مسأله زمانی مشخص می‌شود که بدانیم کاربری‌های خدمات رسان شهری از نظر تعداد و پراکنش فضایی از توزیع مناسبی برخوردار نیستند. به همین منظور برنامه‌هایی برای توانمند سازی شهرهای کشور بالاخص شهر تهران برای مکان یابی صحیح خدمات امداد رسان، برنامه‌ها و راهبردهایی که بتواند در مواجهه با بحران‌های محیطی کار آمد بوده و در مدیریت بحران شهر کار آیی لازم را داشته باشد. بنابراین در این تحقیق سعی شده است به ارزیابی کیفیت نواحی شهری تهران در بحران‌های انسان ساخت با رویکرد پدافند غیر عامل پرداخته شود. این در حالی است که شهر تهران به عنوان مهم‌ترین شهر ایران و مرکز اقتصادی، سیاسی و اداری کشور است و با توجه به بافت سیاسی، اقتصادی و فرهنگی و آسیب پذیری آن در مقابل سوانح می‌توان تصور نمود که اثرات مخرب

صنّعی در پژوهشی خود با عنوان تحلیل فضایی آسیب‌پذیری و مدیریت بحران زلزله در بخش مرکزی تهران (مناطق ۱۲ و ۱۱) با استفاده از GIS به بررسی این موضوع می‌پردازد که از طریق تعیین مناطق آسیب‌پذیر می‌توان با تهیه طرح‌های کاهش آسیب‌پذیری و سرمایه‌گذاری در این زمینه در ابعاد کوتاه مدت و بلند مدت آسیب‌پذیری هر منطقه را به نحو مطلوبی کاهش داد.

روش تحقیق:

روش تحقیق در این مقاله، تحلیلی-کاربردی است و روش بررسی آن ترکیبی از روش‌های اسنادی، توصیفی، تحلیلی و موردی است. جامعه آماری نواحی ۱۱۷ گانه شهر تهران در سال ۸۵ است. تکنیک گردآوری آمار و اطلاعات، با استفاده از روش‌های کتابخانه‌ای، میدانی، استفاده از جداول آمارنامه‌ها و طرح تفصیلی است. که در این تحقیق، برای به دست آوردن ارزش نواحی در کاربری‌های عمومی، درصد کاربری‌های مورد نظر در هر یک از نواحی شهری محاسبه شده است. کاربری‌های مورد استفاده در شاخص خدمات عمومی عبارتند از: تراکم جمعیت، خدمات نظامی، طول راه‌ها، تأسیسات و تجهیزات شهری و مراکز حمل و نقل و انبارها. شاخص دوم مورد استفاده در این تحقیق خدمات اضطراری هستند که برای ارزش‌گذاری در قابلیت دسترسی به خدمات اضطراری برای هر ناحیه شهری، شامل ایستگاه‌های آتش‌نشانی، بیمارستان‌ها، ادارات پلیس، مناطق نظامی، مراکز بهداشتی درمانی، مراکز اورژانس، ایستگاه‌های مترو است که به کمک تابع Distance در نرم افزار Arc GIS تحلیل شده است.

فاکتور مهم در محاسبه فاصله، تصمیم‌گیری در مورد فاصله مطلوب با خدمات مختلف به منظور محاسبه شاخص دسترسی هر ناحیه به خدمات اضطراری است. تعاریف مختلفی برای فاصله قابل قبول به صورت پیاده تا خدمات شهری وجود دارد. جیل (۲۰۰۱) بیان می‌کند که شعاع معمول حرکت برای اغلب مردم به صورت پیاده به ۴۰۰ تا ۵۰۰ متر محدود است. در این تحقیق، فاصله ۵۰۰ متری از خدمات به عنوان فاصله مطلوب در نظر گرفته شده است، لذا در استاندارد سازی عامل فاصله بیشترین امتیاز (یک) متعلق به فاصله‌های بین ۰ تا ۵۰۰ متر است و این امتیاز با افزایش فاصله کاهش می‌یابد و در آستانه ۵۰۰۰ متری به صفر می‌رسد. در مرحله بعدی ارزش میانگین دسترسی به هر یک از خدمات به صورت جداگانه و برای هر ناحیه به منظور تلفیق با سایر داده‌ها محاسبه گردید. نتیجه این تحلیل‌ها، مطلوبیت دسترسی به خدمات اضطراری برای هر ناحیه خواهد بود. که در نهایت برای طبقه بندی و تجزیه و تحلیل اطلاعات مذکور از مدل‌های مدل‌های AHP، Topsis، Vikor، شاخص موران (Moran's I) و G_i^* Getis-Ord پرداخته شده و در نهایت اطلاعات به دست آمده را برای تولید نقشه به نرم افزار Arc GIS انتقال داده که برای انجام این عملیات از نرم افزارهای SPSS، Arc GIS و Excle استفاده شده است.

مدل AHP

یکی از کارآمدترین تکنیک‌های تصمیم‌گیری فرایند تحلیل سلسله مراتبی که اولین بار توسط توماس ال ساعتی در ۱۹۸۰ مطرح شد. این مدل بر

مرحله دوم: محاسبه وزن نهایی معیارها که برای این کار اعداد هر کدام از ستون‌ها و ردیف‌ها در هم ضرب می‌شوند و سپس حاصل ضرب وزن‌ها را به توان $1/N$ ام و در نهایت برای محاسبه وزن نهایی معیارها وزن‌های نرمال نشده هر ردیف را به مجموع کل وزن‌های نرمال نشده تقسیم می‌شود. که مجموع کل وزن‌های نهایی باید برابر با ۱ باشد.

مرحله سوم: به دست آوردن نسبت توافق که خود دارای چهار مرحله است.

محاسبه AW : که برای تعیین مقدار بردار باید هر کدام از وزن‌ها به مقدار وزن معیار ضرب شوند.

$$L = \frac{1}{N} \left[\sum_{i=1}^N \left(\frac{AW_i}{WI} \right) \right]$$

$$Ci = \frac{L-n}{n-1}$$

$$CR = \frac{Ci}{Ri}$$

همچنین در این تکنیک مقدار ضریب سازگاری باید کمتر از ۰.۱ باشد و در غیر این صورت نشان دهنده عدم دقت و عدم کارشناسی صحیح در دادن وزن معیارها است.

مدل TOPSIS

این روش یکی از روش‌های مرسوم و پرکاربرد در میان روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه است که بر مبنای فاصله گزینه‌ها از راه حل ایده آل مثبت و ایده آل منفی استوار است (لین، ۲۰۱۰: ۵۲۰). بر این اساس، گزینه برتر کمترین فاصله را از راه حل ایده آل مثبت و بیشترین فاصله را از راه حل ایده آل منفی خواهد داشت (کاروالارو، ۲۰۱۰: ۴۰۴). در این روش، ماتریس تصمیم‌گیری (مقادیر عددی شاخص‌ها برای گزینه‌ها) و وزن شاخص‌ها، داده‌های ورودی سیستم هستند (خیا و همکاران، ۲۰۰۶: ۷۳۴).

اساس مقایسه‌های زوجی بنا نهاده شده و امکان بررسی سناریوهای مختلف را به مدیران می‌دهد (وحیدنیا و همکاران، ۲۰۰۹) در ارزیابی هر موضوعی ما نیاز به معیار اندازه‌گیری با شاخص داریم، انتخاب شاخص مناسب به ما امکان می‌دهد که مقایسه درستی بین جایگزینی‌ها به عمل آوریم. اما وقتی که چند یا چندین شاخص برای ارزیابی در نظر گرفته می‌شود، کار ارزیابی پیچیده می‌شود و پیچیدگی کار زمانی بالا می‌گیرد که معیارهای چند یا چندین گانه باهم در فضا و از جنس‌های مختلف باشند. در این هنگام کار ارزیابی و مقایسه از حالت ساده تحلیلی که ذهن قادر به انجام آن است خارج می‌شود و به یک ابزار تحلیل عملی قوی نیاز خواهد بود. یکی از ابزارهای توانمند برای چنین وضعیت‌هایی (فرآیند تحلیل سلسله مراتبی) است. این روش برای سطح بندی و درجه بندی استفاده می‌شود گاهی برای تحلیل‌های اجتماعی و اقتصادی نیز ممکن است به کار رود. در این روش قبل از هر کاری باید داده‌های هر مکان را استاندارد شوند (زبردست، ۱۳۸۰: ۱۶).

روال کار مدل A.H.P با مشخص کردن عناصر و تصمیم‌گیری و اولویت دادن به آن‌ها آغاز می‌شود این عناصر شامل شیوه‌های مختلف انجام کار و اولویت دادن به سنجه‌ها یا ویژگی‌ها است. به طور کلی، این روش شامل سه گام کلی است که به شرح زیر بیان می‌شوند؛ مرحله اول: که شامل آماده سازی داده‌ها و تشکیل ماتریس دوتایی که این کار با در نظر گرفتن مقیاس ۹ کمیتی ال ساعتی که بر اساس اهمیت معیارها از ۱ تا ۹ به معیارها دارای وزن می‌گردند.

توسعه یافته است. از جمله مدل‌های که برای حل مسائل تصمیم‌گیری چند معیاره MADM فهرست رتبه بندی شده‌ای را برای حل سازشی برای تصمیم‌گیری تعیین می‌نماید، روش فوق بر رتبه بندی و انتخاب مجموعه‌ای از گزینه‌ها در حضور معیارهای متعارض تمرکز می‌کند معیار رتبه بندی گزینه‌ها در این روش بر اساس میزان نزدیکی راه حل ایده‌آل است در این روش به منظور رتبه بندی و یافتن بهترین گزینه از مفهوم میزان سازشی میان فاصله گزینه‌ها نسبت به بهترین گزینه استفاده می‌کند و به همین دلیل به برنامه‌ریزی سازشی طبقه بندی می‌شود با استفاده از روش تحلیل، شاخص توسعه به گونه‌ای ساده، لیکن در خور توجه و قابل تعیین و سپس به رتبه‌بندی سکونتگاه‌ها می‌پردازد. برای محاسبه میزان توسعه‌یافتگی با استفاده از مدل vikor از رابطه زیر استفاده می‌شود:

$$L_{pi} = \left\{ \sum_{j=1}^n [w_i(f_j^* - f_{ij}) / (f_j^* - f_j^-)] p \right\} \frac{1}{p}$$

J_i = جایگزین‌ها w_i = وزن معیارها p = شاخص
 f^* = vikor حداکثر معرفها f_- = حداقل معرفها
 و در نهایت برای پیدا کردن شاخص نهایی توسعه برای هر واحد از رابطه زیر استفاده می‌شود:

مرحله اول: جمع آوری داده‌های مورد نیاز و سپس تشکیل ماتریس

مرحله دوم: نرمال نمودن داده‌ها که در این مرحله پس از به توان رساندن اعداد ماتریس مقدار هر معیار را در مجذور مجموع همان معیار تقسیم می‌کنیم. که در این روش برای نرمال نمودن داده‌ها از نرمالایز خطی بهره می‌برد. در این مدل بهترین گزینه گزینه‌ای است که کمترین ارزش عددی را در بین جایگزین‌های دیگر به خود اختصاص داده و به

خروجی نیز به صورت رتبه‌بندی گزینه‌هاست. البته مطلوبیت هر شاخص باید به طور یکنواخت افزایش و کاهش باشد که در این صورت بهترین ارزش موجود از یک شاخص، نشان دهنده ایده‌آل آن بوده و بدترین ارزش موجود از آن مشخص کننده ایده‌آل منفی خواهد بود (اصغرپور، ۱۳۸۷: ۲۶۰). در این مدل بهترین گزینه گزینه‌ای است که کمترین فاصله را از حد ایده‌آل مثبت و بیشترین فاصله را از حد ایده‌آل منفی در بین جایگزین‌های دیگر به خود اختصاص داده باشد، سپس با دخالت دادن مقدار ضریب تأثیر هر کدام از معیارها در وزن‌های نرمال شده، که برای محاسبه ضریب تأثیر از مدل AHP استفاده شده است. برای به دست آوردن حداقل و حداکثر هر کدام از معیارها و محاسبه مقدار تفاضل موجود بین مقدار حداقل و حداکثر محاسبه شده از فرمول زیر استفاده شده است.

$$D_i^- = (V - V_{MAX})^2 = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^-)^2}$$

$$D_i^+ = (V - V_{min})^2 = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^+)^2}$$

در نهایت محاسبه فاصله نسبی از راه حل ایده‌آل

$$C_{li}^+ = \frac{d^-}{d^+ + d^-}$$

بعد از انجام مراحل بالا در نهایت به ارزش‌های بین ۰ تا ۱ می‌رسیم که هر چه مقدار عدد به یک نزدیک باشد نشان دهنده مطلوب یا نامطلوب بودن، بستگی به نحوه تفسیر بر اساس سود یا زیان، خواهد بود.

مدل VIKOR

این روش که بر اساس روش ال پی متریک

اولیه هر یک از نواحی در شاخص خدمات اضطراری و خدمات عمومی استخراج، و در نهایت شاخص نهایی کیفیت نواحی با استفاده از مدل VIKOR به دست آورده شد. که بدین منظور، برای بررسی تغییرات مکانی ارزش‌های کیفیت مکان و شناسایی الگوهای موجود در شهر تهران از شاخص‌های خود همبستگی مکانی در GIS استفاده شد. به طور کلی شاخص‌های مختلفی برای اندازه‌گیری خود همبستگی مکانی وجود دارد. در این مطالعه از شاخص موران (Moran's I) و G_i Getis-Ord برای بررسی چگونگی توزیع مکانی ارزش‌های کیفیت مکان استفاده شده است.

به طور کلی شاخص‌های مختلفی برای اندازه‌گیری خود همبستگی مکانی وجود دارد. آماره موران یکی از بهترین شاخص‌ها برای تشخیص خوشه بندی است. این آماره تشخیص می‌دهد که آیا نواحی مجاور به طور کلی دارای ارزش‌های مشابه و یا غیر مشابه می‌باشند. ارزش موران بین ۱ و -۱ متغیر است (Lee et al, 2001: 131). ارزش نزدیک به ۱ نشان می‌دهد که به طور کلی نواحی دارای ارزش‌های مشابه (بالا یا پایین)، دارای الگویی خوشه‌ای هستند و ارزش نزدیک به -۱ نشان می‌دهد که به طور کلی نواحی دارای ارزش‌های غیرمشابه در کنار یکدیگر قرار دارند و ارزش صفر نیز نشان دهنده الگویی تصادفی است (سیف‌الدینی، منصوریان، ۱۳۹۰: ۵۸). شاخص موران مطابق رابطه ذیل تعریف می‌شود:

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}) \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

عنوان ایده‌آل‌ترین و بهترین گزینه در بین گزینه‌ها را به خود اختصاص می‌دهد.

مرحله سوم: دخالت دادن مقدار ضریب تأثیر هر کدام از معیارها در وزن‌های نرمال شده
مرحله چهارم محاسبه حداقل و حداکثر هر کدام از معیارها و محاسبه مقدار تفاضل موجود بین آن‌ها.
مرحله پنجم: به دست آوردن مقدار فاصله بین حداکثر با هر کدام از اعداد محاسبه شده در مرحله سوم

مرحله ششم: محاسبه فاصله i ام از گزینه ایده‌آل مثبت (بهترین ترکیب). محاسبه مقدار S_i

$$R_i = \max [w_i(f^*_j - f_{ij}) / (f^* - f^-_j)] \quad S_i$$

فاصله i ام از گزینه ایده‌آل مثبت

مرحله هفتم: محاسبه فاصله i ام از گزینه ایده‌آل منفی (بدترین ترکیب).

$$R_i = \max [w_i(f^*_j - f_{ij}) / (f^* - f^-_j)]$$

مرحله هشتم: مرحله آخر در مدل VIKOR محاسبه مقدار VIKOR یا اصطلاحاً Q_i است.

$V =$ مقدار ثابت

$$Q = V \left[\frac{S_i - S^*}{S^- - S^*} \right] + (1 - V) \left[\frac{R_i - R^*}{R^- - R^*} \right]$$

که بعد از به کارگیری فرمول VIKOR اعدادی حاصل خواهد شد که رنج آن‌ها بین ۰ تا ۱ است. هر کدام از معیارها که حداقل امتیاز یا رتبه را به خود اختصاص داده‌اند به عنوان بهینه‌ترین یا برخوردارترین گزینه است و حداکثر نشان دهنده نا مطلوب بودن در ناحیه است.

شاخص (Moran's I) و G_i^* Getis-Ord

برای ایجاد شاخص نهایی با استفاده از مدل VIKOR، ابتدا با استفاده از مدل TOPSIS ارزش

شده است. سطح شهر تهران به ۲۲ منطقه شهرداری ۱۱۷ ناحیه شهری تقسیم شده است. این شهر در گستره‌ای بین کوه و کویر در دامنه جنوبی البرز قرار دارد. گستره استقرار تهران از سمت جنوب و جنوب غربی به دشت‌های هموار ورامین و شهریار منتهی می‌شود و در سمت شرق و شمال توسط کوهستان محصور گردیده است. در کل تهران را می‌توان به دو بخش کوهپایه و دشت تقسیم کرد. حد طبیعی فضای جغرافیایی شهر در کوه و دشت به وسیله دو رود کرج و جاجرود مشخص می‌گردد که در نزدیکی کویر نمک در جنوب شرقی شهر به هم متصل می‌شود. دشت نیمه بیابانی تهران در پای کوهستان البرز دارای امکانات محدودی است. از لحاظ زمین مساعد نسبتاً محدودیتی ندارد، اما نیاز اساسی انسان به آب و محدودیت نسبی این عنصر و مجاورت با بیابان، امکانات توسعه را در هر زمینه محدود می‌نماید. در واقع زمین تهران، زمینی یکپارچه و مستحکم نبوده، بلکه توسط گسل‌های متعدد کوچک و بزرگ که عمدتاً جهت شمال غربی - جنوب شرقی یا غربی - شرقی دارند، مشخص می‌شود و نیمه شمالی تهران نیز از این نقطه نظر آسیب‌پذیرتر است (محمودی، ۱۳۶۹: ۲۳). با توجه به موقعیت جغرافیایی و طبیعی منطقه تهران روشن می‌گردد که تهران با وجود محدودیت‌های جغرافیایی و طبیعی خود به لحاظ عواملی چون کوهستانی بودن، زلزله خیزی و نیز اقلیم نامساعد داشتن، عمدتاً در جهت غرب، جنوب غربی و جنوب شرقی، شرایط توسعه را داراست. البته مسئله آب را نیز نباید از نظر دور داشت. اگرچه نه تنها کانون و نواحی پیرامونی در

که در آن n تعداد نمونه‌ها، x_i مقدار متغیر در ناحیه i ، x_j مقدار متغیر در ناحیه j ، \bar{x} میانگین متغیر در کلیه نواحی و w_{ij} وزن بکار رفته برای مقایسه دو ناحیه i و j است.

همچنین Getis and Ord (1992) آماره G_i را برای شناسایی خوشه‌های محلی که در آن‌ها نواحی با مقادیر مشابه بالاتر یا پایین‌تر از میانگین در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند (تحلیل HotSpot) مطابق رابطه ذیل معرفی نمودند [29]:

$$G_i^* = \frac{\sum_{j=1}^n w_{ij} x_j - \bar{X} \sum_{j=1}^n w_{ij}}{S \sqrt{\frac{n \sum_{j=1}^n w_{ij}^2 - \left(\sum_{j=1}^n w_{ij} \right)^2}{n-1}}}$$

که در آن G_i مقدار شاخص Getis برای پلیگون i ام، S انحراف معیار مقادیر نواحی و سایر پارامترها نیز مطابق رابطه ۹ است. مقدار G_i برای هر ناحیه مشخص می‌کند که آیا ناحیه مورد نظر - به صورت معناداری از نظر آماری - در کنار سایر نواحی که همگی دارای مقادیر بالاتر (برای مقادیر مثبت G_i) یا پایین‌تر (برای مقادیر منفی G_i^*) از میانگین کلی هستند، قرار دارد یا خیر.

منطقه مورد مطالعه

شهر تهران از لحاظ جغرافیایی در ۵۱ درجه و ۴ دقیقه تا ۵۱ و ۳۳ دقیقه طول شرقی و ۳۵ و ۳۵ دقیقه تا ۳۵ و ۵۰ دقیقه عرض شمالی واقع شده است و ارتفاع آن از ۱۷۰۰ متر در شمال به ۱۲۰۰ متر در مرکز و بالاخره ۱۱۰۰ متر در جنوب می‌رسد. تهران بزرگ‌ترین شهر و پایتخت ایران با جمعیت حدود ۱۱۰۵۰۰۰۰ نفر (همراه با توابع ۱۵۰۰۰۰۰۰ نفر) است. در کل ساختار اداری ایران در تهران متمرکز

به گروه‌های مختلفی تقسیم کرد. فاجعه تکنولوژیک، فاجعه سیاسی و فاجعه اکولوژیک (ای، درایک و دیگران، ۱۳۸۳: ۳). که هر کدام از این مخاطرات شرایط و اوضاع و دورانی خطرناک و فاقد اطمینان را می‌رساند (بیرو، ۱۳۷۵: ۷۳). بنابراین مدیریت بحران یک علم کاربردی است که به وسیله آن بتوان از بروز بحران‌ها پیشگیری نموده و یا در صورت بروز آن در خصوص کاهش اثرات آن، آمادگی لازم برای امدادرسانی سریع و بهبود اوضاع اقدام نمود (زبردست و همکاران، ۱۳۸۴: ۳). بر این اساس هدف اصلی این پژوهش، دستیابی به راه حلی معقول برای بر طرف کردن شرایط غیرعادی به گونه‌ای است که منافع و ارزش‌های اساسی، حفظ و تأمین گردند (صالحیان، ۱۳۸۳: ۷).

بنابراین برای کاهش خسارات این بحران‌ها، ملاحظات پدافند غیر عامل مناسب به نظر می‌رسد. پدافند غیرعامل به مجموعه اقداماتی اطلاق می‌گردد که مستلزم به کارگیری جنگ افزار نبوده و در واقع صلح‌آمیزترین و معقول‌ترین روش دفاعی است که کاهش خسارات مالی خسارات مالی به تجهیزات و تأسیسات حیاتی و حساس نظامی و غیر نظامی و تلفات را به دنبال دارد [۲۵]. از این رو پدافند غیر عامل به صورت سیستماتیک اهداف زیر را دنبال می‌نماید:

- به حداقل رسانیدن آثار حاصل از حملات نظامی بر جمعیت غیرنظامی
- مقابله فوری با شرایط اضطراری حاصل از چنین حمله‌ای
- بازیابی و برقراری تسهیلات و خدمات آسیب دیده در نتیجه چنین حمله‌ای (کامر، ۱۹۷۳: ۱۵).

بنابراین با توجه به موضوع پژوهش که ارزیابی توزیع خدمات در سطح نواحی شهری است، بنابراین باید به مهم‌ترین بحثی که در توزیع خدمات مهم است؛ یعنی توزیع عادلانه توجه نمود. در واقع توجه به بحث عدالت در شهر بحثی نسبتاً جدید در شهرسازی و خدمات شهری است، «از نظر تعمیم عدالت اجتماعی و تعادل بیشتر، بین سطح زندگی در مناطق مختلف، برای توزیع مطلوب خدمات و مساعد سازی شهر به منظور خود اتکایی هر چه بیشتر در خدمات، توسعه اجتماعی جایگاه مهمی را در برنامه ریزی توسعه پایدار به خود اختصاص داده است (آسایش و همکاران، ۱۳۸۲: ۶) و زمانی می‌توان گفت که این خدمات از یک الگوی توزیعی مناسبی بهره می‌برند توجه به نحوه دسترسی، یکی از مهم‌ترین خصوصیات یک شهر خوب است، به این خدمات است. دسترسی را می‌توان به صور مختلف تقسیم بندی کرد. دسترسی به فعالیت‌ها، دسترسی به کالاها و منابع، دسترسی به اماکن و دسترسی به اطلاعات (بحرینی، ۱۳۷۷: ۲۰۳). این اصل در همه سطوح محلی، شهری، منطقه‌ای، ملی و فراملی اهمیت بسیاری دارد. مفهوم کلی دسترسی به سادگی قابل فهم است، قابلیت دسترسی در شهرسازی به فاصله و زمان مربوط می‌شود. عامل فاصله به صورت هزینه سفر، مصرف سوخت و یا انرژی بدنی و مانند آن بازتاب می‌یابد. هرچه فاصله بیشتر باشد، زمان رسیدن به مقصد بیشتر است و در نتیجه هزینه‌ها نیز بیشتر می‌شوند. افزایش هر دو عامل؛ یعنی فاصله و زمان به معنی دسترسی نامناسب و کاهش آن دو عامل به معنی دسترسی مناسب است. از این رو افزایش قابلیت دسترسی و کاهش فاصله و زمان یکی دیگر از اصول

اساسی شهرسازی محسوب می‌شود (سعیدنیا، ۱۳۷۸: ۶۱).

زمان به معنی دسترسی نامناسب و کاهش آن دو عامل به معنی دسترسی مناسب است. از این رو، افزایش قابلیت دسترسی و کاهش فاصله و زمان یکی دیگر از اصول اساسی شهرسازی محسوب می‌شود (سعیدنیا، ۱۳۷۸: ۶۱).

بحث اصلی

در حال حاضر بیش از نیمی از جمعیت جهان در نواحی شهری زندگی می‌کنند و تا سال ۲۰۲۰ این رقم به حدود ۶۰ درصد می‌رسد. شهرهای دیروز به مترو پلیس‌ها و مترو پلیس‌ها به مگالاپلیس‌ها تبدیل شده‌اند. پدیده شهرنشینی اجتناب ناپذیر و غیر قابل برگشت است. و با توجه به غیر مترقبه حوادث (طبیعی و بالاحص انسان ساخت) هر ساله سهم عمده‌ای در ایجاد خسارات مالی و جانی در جهان دارند. امروزه، یکی از مشکلات موجود در راه حفظ منابع انسانی و مادی و توسعه کشورها، وقوع حوادث طبیعی و یا غیرطبیعی است که ضعف مدیریت صحیح جهت کنترل و مقابله با آن‌ها، موجب افزایش دامنه و میزان خسارات ناشی از بحران‌ها می‌شود (بیات مختاری و همکاران، ۱۳۹۸: ۱). با توجه به مطالب بیان شده مشخص می‌شود که در حوادث انسان ساخت معمولاً مراکز خدمات رسان شهری به میزان زیادی تحت تأثیر قرار می‌گیرند و یا شرایط جانبی باعث اختلال در امر امداد رسانی مراکز موجود در شهر می‌شوند. بر این اساس برای بهبود وضع زندگی (کیفی، کمی) شهروندان ضروری به نظر می‌رسد که تا حد ممکن توزیع خدمات شهری مناسب باشد تا جان و مال شهروندان از خطرات و بلاها مصون باشد. با توجه به آنچه در بالا ذکر شد پس از تبیین

بنابراین با توجه به موضوع پژوهش که ارزیابی توزیع خدمات در سطح نواحی شهری است، بنابراین باید به مهم‌ترین بحثی که در توزیع خدمات مهم است؛ یعنی توزیع عادلانه توجه نمود. در واقع توجه به بحث عدالت در شهر بحثی نسبتاً جدید در شهرسازی و خدمات شهری است، «از نظر تعمیم عدالت اجتماعی و تعادل بیشتر، بین سطح زندگی در مناطق مختلف، برای توزیع مطلوب خدمات و مساعد سازی شهر به منظور خود اتکایی هر چه بیشتر در خدمات، توسعه اجتماعی جایگاه مهمی را در برنامه ریزی توسعه پایدار به خود اختصاص داده است (آسایش و همکاران، ۱۳۸۲: ۶) و زمانی می‌توان گفت که این خدمات از یک الگوی توزیعی مناسبی بهره می‌برند توجه به نحوه دسترسی، یکی از مهم‌ترین خصوصیات یک شهر خوب است، به این خدمات است. دسترسی را می‌توان به صورت مختلف تقسیم بندی کرد دسترسی به فعالیت‌ها، دسترسی به کالاها و منابع، دسترسی به اماکن و دسترسی به اطلاعات (بحرینی، ۱۳۷۷: ۲۰۳). این اصل در همه سطوح محلی، شهری، منطقه‌ای، ملی و فراملی اهمیت بسیاری دارد. مفهوم کلی دسترسی به سادگی قابل فهم است، قابلیت دسترسی در شهرسازی به فاصله و زمان مربوط می‌شود. عامل فاصله به صورت هزینه سفر، مصرف سوخت و یا انرژی بدنی و مانند آن بازتاب می‌یابد. هرچه فاصله بیشتر باشد، زمان رسیدن به مقصد بیشتر است و در نتیجه هزینه‌ها نیز بیشتر می‌شوند. افزایش هر دو عامل یعنی فاصله و

بردار ویژه تئوری گراف محاسبه می‌گردد. که اگر این ضریب (C.R) ۰/۱ یا کمتر از آن باشد وزن دهی صحیح بوده، در غیر این صورت، چنانچه شاخص سازگاری معادل وزن‌های نسبی داده شده به معیارها بایستی تغییر یابند و وزن دهی مجدداً باید انجام شود. که بر این اساس، وزن دهی برای هر یک از معیارهای انجام شده و نتایج آن در جدول درج شده است.

معیارهای ارزیابی (خدمات اضطراری و عمومی) و تبدیل آن‌ها به مقیاس‌های قابل مقایسه و استاندارد وزن و اهمیت نسبی هر یک از آن‌ها در رابطه با هدف مورد نظر تعیین گردید. که در این پژوهش از روش فرآیند سلسله مراتب تحلیلی ساعتی برای تعیین وزن نسبی هر معیار ویژه استفاده شده است که برای تعیین درجه سازگاری و صحت وزن دهی از شاخص سازگاری (C.R) استفاده می‌شود که بر مبنای رویکرد

جدول شماره ۱. ضریب تأثیر کاربری‌های شهری با استفاده از مدل AHP

ضریب	ضریب تأثیر		نوع کاربری	
۰.۳			0.124	خدمات عمومی
			0.251	تأسیسات و تجهیزات
			0.272	حمل و نقل و انبارها
			0.113	طول راه‌ها
			0.171	ایستگاه مترو
			0.069	تراکم جمعیت
۰.۴			0.116	خدمات اضطراری
			0.292	آمبولانس
			0.190	ایستگاه آتش نشانی
			0.097	پلیس
			0.305	مراکز بهداشتی، درمانی
۰	330.3			بیمارستان
				خدمات عمومی
	670.6			خدمات اضطراری
				شاخص نهایی

محاسبه گردید که در نهایت بر اساس نتایج حاصله از تحلیل انجام شده در نواحی ۱۱۷ گانه تهران بر اساس ۶ شاخص مورد بررسی درجه بندی شده و برای سطح بندی مناطق از روش زیر استفاده شد است.

$$SN = \bar{x} + \left(\frac{1}{2}\right) sd \quad Sd = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

SN: تعداد طبقات، sd: انحراف از معیار، \bar{x} :

میانگین

شاخص نخست کیفیت نواحی شهری در بحران‌های انسان ساخت در این مطالعه، میزان و تراکم خدمات عمومی تأثیر گذار در سطح نواحی شهری تهران است، به دلیل استفاده از مجموعه بزرگی از داده‌ها برای تحلیل خدمات عمومی، پس از محاسبه ارزش درصد و میانگین برای متغیرها، تغییرات مکانی شاخص نهایی کیفیت نواحی تهران در خدمات عمومی با استفاده از مدل TOPSIS

۳۰ ناحیه یعنی ۲۵.۶ درصد نواحی در وضعیت نامناسبی در بین نواحی به سر می‌برند، بنابراین با توجه به شکل شماره ۲ مشخص است که بخش‌های مرکزی شهر تهران امتیازات بالاتری در شاخص خدمات اضطراری را دارا هستند و نواحی شرقی و غربی شهر تهران امتیاز مناسبی در دسترسی به خدمات اضطراری ندارند.

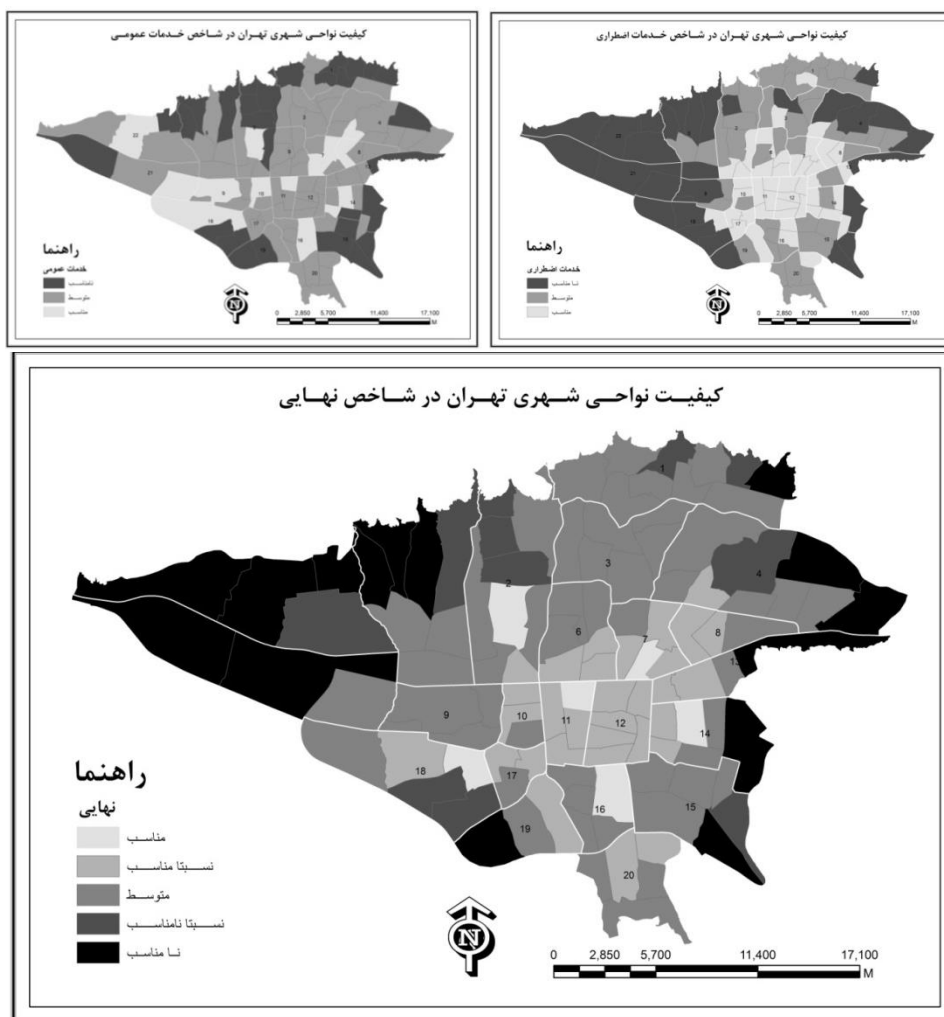
همان طور که اشاره شد، شاخص نهایی کیفیت نواحی شهری در بحران‌های انسان ساخت در این مطالعه، ترکیب سازشی وزن دهی شده‌ای از دو قلمرو اصلی کیفیت مکان در این تحقیق است. این قلمروها که شامل خدمات عمومی و اضطراری هستند که با توجه به نظرات کارشناسی وزن دهی شده‌اند. جدول ۱ وزن مربوط به هر قلمرو را نشان می‌دهد. نتایج حاصله در این بخش؛ یعنی شاخص نهایی کیفیت نواحی شهری نشان می‌دهد که تعداد ۳۸ ناحیه؛ یعنی ۳۲.۵ درصد از کل نواحی شهری تهران در این شاخص دارای کیفیت مناسب و نسبتاً مناسبی است و تعداد ۵۳ ناحیه یعنی حدود ۴۵.۳ درصد از نواحی دارای کیفیتی متوسط هستند و تعداد ۲۶ ناحیه؛ یعنی ۲۲.۲ درصد نواحی در وضعیت نامناسب و نسبتاً نامناسبی در بین نواحی به سر می‌برند بنابراین با توجه به شکل شماره ۲ مشخص است که بخش‌های مرکزی شهر تهران امتیازات بالاتری در شاخص خدمات نهایی را دارا می‌باشند و نواحی شرقی، غربی و تا حدودی نواحی جنوبی شهر تهران امتیاز مناسبی در شاخص نهایی ندارد.

که در نهایت با توجه به مدل بالا نواحی شهری تهران را به ۳ گروه با کیفیت مناسب، متوسط و نامناسب دسته بندی که نتایج حاصله در جدول شماره ۲ نمایش داده شده است. که تنها تعداد ۲۲ ناحیه؛ یعنی ۱۹.۲ درصد از کل نواحی شهری تهران در این شاخص دارای کیفیت مناسب است و تعداد ۶۹ ناحیه؛ یعنی حدود ۵۹.۹ درصد از نواحی دارای کیفیتی متوسط هستند و تعداد ۲۹ ناحیه؛ یعنی ۲۴.۸ درصد نواحی در وضعیت نامناسبی در بین نواحی به سر می‌برند. بنابراین، با توجه به شکل شماره ۲ بیشتر نواحی در نسبتاً پایداری قرار دارند. که با توجه به شکل شماره ۲ بخش‌های مرکزی شهر تهران تا حدودی امتیازات بالاتری در شاخص خدمات عمومی را دارا می‌باشند.

شاخص دوم کیفیت نواحی شهری در بحران‌های انسان ساخت در این مطالعه، شاخص نهایی دسترسی به خدمات اضطراری ترکیب خطی وزن دهی شده‌ای از امتیازات مربوط به خدمات ۵ گانه اورژانسی و امداد رسان است. وزن‌های مورد استفاده نیز بر اساس نظر کارشناسان و با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی بر اساس مقایسه زوجی در جدول شماره ۱ تعیین شده‌اند. توزیع مکانی شاخص نهایی دسترسی به خدمات اضطراری در سطح نواحی شهر تهران به دست آمده که نتایج حاصله در این بخش نشان می‌دهد که تعداد ۴۳ ناحیه یعنی ۳۶.۸ درصد از کل نواحی شهری تهران در این شاخص دارای کیفیت مناسب است و تعداد ۴۴ ناحیه یعنی حدود ۳۷.۶ درصد از نواحی دارای کیفیتی متوسط هستند و تعداد

جدول شماره ۲. وضعیت نواحی شهر تهران با توجه به توزیع خدمات شهری

		VIKOR	TOPSIS	TOPSIS	VIKOR			TOPSIS	TOPSIS	VIKOR			TOPSIS	TOPSIS	VIKOR			TOPSIS	TOPSIS	VIKOR
منطقه	ناحیه	خدمات عمومی	خدمات اضطراری	شاخص‌های	منطقه	ناحیه	خدمات عمومی	خدمات اضطراری	شاخص‌های	منطقه	ناحیه	خدمات عمومی	خدمات اضطراری	شاخص‌های	منطقه	ناحیه	خدمات عمومی	خدمات اضطراری	شاخص‌های	
1	1	0.10	0.79	0.43	4	31	0.16	0.71	0.41	10	61	0.23	0.83	0.30	16	91	0.53	0.89	0.00	
1	2	0.11	0.78	0.42	4	32	0.14	0.63	0.47	10	62	0.23	0.89	0.26	16	92	0.19	0.70	0.39	
1	3	0.15	0.80	0.38	4	33	0.19	0.51	0.55	11	63	0.23	0.95	0.24	16	93	0.25	0.67	0.35	
1	4	0.08	0.74	0.47	4	34	0.07	0.51	0.59	11	64	0.20	0.91	0.28	16	94	0.30	0.89	0.20	
1	5	0.13	0.73	0.43	5	35	0.11	0.37	0.74	11	65	0.19	0.92	0.28	17	95	0.16	0.91	0.32	
1	6	0.06	0.77	0.47	5	36	0.05	0.53	0.59	11	66	0.17	0.90	0.32	17	96	0.16	0.87	0.34	
1	7	0.14	0.73	0.42	5	37	0.13	0.61	0.48	12	67	0.19	0.93	0.28	17	97	0.18	0.88	0.32	
1	8	0.14	0.82	0.38	5	38	0.15	0.68	0.43	12	68	0.18	0.92	0.30	18	98	0.27	0.84	0.25	
1	9	0.22	0.68	0.37	5	39	0.19	0.71	0.38	12	69	0.18	0.94	0.29	18	99	0.10	0.61	0.51	
1	10	0.12	0.50	0.58	5	40	0.19	0.65	0.41	12	70	0.19	0.91	0.29	18	100	0.09	0.60	0.52	
2	11	0.11	0.80	0.42	5	41	0.14	0.51	0.56	12	71	0.17	0.88	0.32	18	101	0.61	0.63	0.26	
2	12	0.16	0.72	0.41	6	42	0.19	0.95	0.27	12	72	0.19	0.95	0.27	18	102	0.46	0.54	0.42	
2	13	0.11	0.84	0.39	6	43	0.20	0.91	0.28	13	73	0.21	0.84	0.30	19	103	0.20	0.85	0.31	
2	14	0.49	0.71	0.22	6	44	0.22	0.91	0.26	13	74	0.22	0.82	0.31	19	104	0.12	0.77	0.42	
2	15	0.19	0.84	0.33	6	45	0.14	0.79	0.39	13	75	0.16	0.89	0.33	19	105	0.06	0.36	0.77	
2	16	0.20	0.84	0.32	6	46	0.19	0.77	0.36	13	76	0.07	0.62	0.54	20	106	0.15	0.73	0.41	
2	17	0.08	0.72	0.48	6	47	0.16	0.84	0.35	14	77	0.21	0.88	0.28	20	107	0.22	0.80	0.32	
2	18	0.08	0.66	0.51	7	48	0.22	0.86	0.29	14	78	0.31	0.78	0.24	20	108	0.18	0.67	0.41	
2	19	0.07	0.68	0.51	7	49	0.25	0.90	0.24	14	79	0.17	0.83	0.34	20	109	0.16	0.90	0.32	
3	20	0.15	0.81	0.37	7	50	0.24	0.83	0.28	14	80	0.25	0.84	0.27	20	110	0.17	0.69	0.41	
3	21	0.16	0.66	0.43	7	51	0.21	0.77	0.34	14	81	0.10	0.83	0.40	21	111	0.24	0.61	0.42	
3	22	0.17	0.68	0.42	7	52	0.23	0.89	0.26	14	82	0.11	0.54	0.54	21	112	0.19	0.44	0.63	
3	23	0.18	0.81	0.34	8	53	0.19	0.80	0.34	15	83	0.19	0.79	0.35	21	113	0.14	0.42	0.67	
3	24	0.17	0.79	0.36	8	54	0.20	0.89	0.29	15	84	0.13	0.75	0.42	22	114	0.05	0.45	0.67	
3	25	0.16	0.84	0.35	8	55	0.24	0.88	0.26	15	85	0.11	0.79	0.42	22	115	0.15	0.61	0.46	
4	26	0.16	0.84	0.35	9	56	0.20	0.80	0.34	15	86	0.13	0.53	0.55	22	116	0.14	0.12	1.00	
4	27	0.24	0.81	0.30	9	57	0.21	0.75	0.34	15	87	0.18	0.83	0.34	22	117	0.26	0.17	0.90	
4	28	0.18	0.63	0.42	9	58	0.31	0.60	0.40	15	88	0.11	0.65	0.48						
4	29	0.20	0.81	0.33	9	59	0.21	0.61	0.43	16	89	0.16	0.79	0.38						
4	30	0.16	0.81	0.37	10	60	0.20	0.82	0.33	16	۹۰	0.21	0.77	0.34						



شکل شماره ۲. وضعیت نواحی شهر تهران با توجه به توزیع خدمات شهری

شهر تهران به صورت خوشه‌ای است. به عبارت ساده‌تر می‌توان گفت که به طور کلی با توجه به جدول شماره ۳ نواحی با ارزش‌های مشابه در قلمروهای مورد مطالعه به طور معنی داری در مجاورت یکدیگر قرار گرفته‌اند.

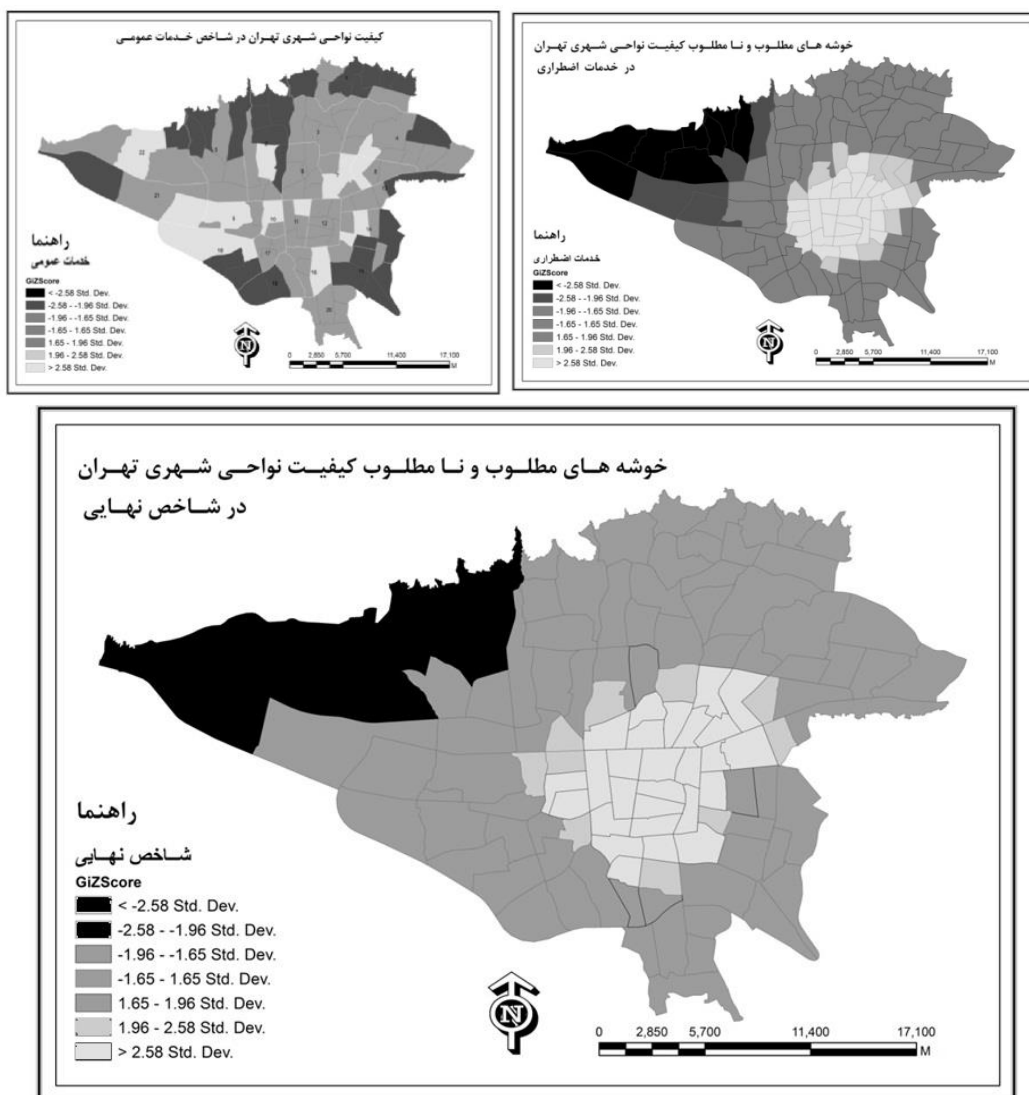
در نهایت، به منظور بررسی تغییرات مکانی ارزش‌های کیفیت مکان و شناسایی الگوهای موجود در شهر تهران از شاخص‌های خود همبستگی مکانی در GIS استفاده شد. نتایج تحلیل موران نشان می‌دهد که به طور کلی توزیع ارزش‌های مربوط خدمات اضطراری و شاخص نهایی کیفیت نواحی در سطح

جدول شماره ۳. شاخص موران برای خدمات عمومی و اضطراری و شاخص نهایی کیفیت مکان

P-value	Z	Moran's I	متغیرها
۰.۵۹	۰.۶۹	۰.۰۰۰۶	قلمرو اجتماعی
۰.۴۵	۱.۴	۰.۰۰۱۲	قلمرو دسترسی
۰.۴۸	۱.۲	۰.۰۰۱۳	قلمرو فیزیکی

است که توزیع خدمات از الگوی کاملاً خوشه‌ای بهره نمی‌برد. نتایج تحلیل Hotspot در شکل شماره ۳ نمایش داده شده است. و با توجه پراکندگی یعنی گسترش، باز و پخش نمودن و تمرکز زدایی نیروها، تجهیزات، تأسیسات یا فعالیت‌های خودی به منظور تقلیل آسیب پذیری آن‌ها در مقابل تهدیدات که پراکندگی خدمات مورد بررسی در سطح نواحی شهر تهران دارای خوشه‌های کاملاً متمرکز است.

به منظور شناسایی محدوده و موقعیت خوشه‌های مکانی با ارزش‌های بالا یا پایین از شاخص G_i^* استفاده شده است. تحلیل Hotspot به طور واضح شکاف بین مرکز و غرب شهر تهران را در شاخص نهایی نشان می‌دهد. در قلمرو دسترسی نیز نواحی دارای ارزش‌های بالاتر از میانگین در مرکز شهر و نواحی دارای ارزش پایین‌تر از میانگین در غرب شهر تهران قرار گرفته‌اند؛ و تنها در خدمات عمومی



شکل شماره ۳. خوشه‌های مطلوب و نامطلوب کیفیت نواحی شهر تهران در توزیع خدمات عمومی و اضطراری

نتیجه گیری

امروزه با گسترش کالبدی و افزایش تراکم شهرهای بزرگ، وضعیت خطرناکی در صورت وقوع بحران به وقوع می‌پیوندد، زیرا سلسله مراتب شبکه‌های ارتباطی رعایت نشده، عرض راه‌ها کم بوده، از مراکز خدماتی و درمانی دور بوده و در منطقه بحران خیزی بالایی قرار گرفته‌اند. بروز بحرانی با شدت بالا در این شهرها به از بین رفتن کارایی شبکه‌های ارتباطی، حجم بالای تلفات انسانی و خسارت‌های مالی منجر خواهد بود، زیرا در حوادث انسان ساخت معمولاً مراکز خدمات رسان شهری به میزان زیادی تحت تأثیر قرار می‌گیرند و یا شرایط جانبی باعث اختلال در امر امداد رسانی مراکز موجود در شهر می‌شوند. بر این اساس برای بهبود وضع زندگی (کیفی، کمی) شهروندان ضروری به نظر می‌رسد که تا حد ممکن توزیع خدمات شهری مناسب باشد تا جان و مال شهروندان از خطرات و بلاهای مصون باشد. بنابراین در این تحقیق که با هدف ارزیابی کیفیت نواحی شهر تهران با توجه به توزیع خدمات شهری در حوادث انسان ساخت انجام شده برای ارزیابی کیفیت نواحی شهری با رویکرد پدافند غیر عامل، خدمات اساسی امداد رسان را که در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفته‌اند؛ شامل خدمات عمومی و اضطراری هستند، که برای به دست آوردن ارزش نواحی در کاربری‌های عمومی، درصد کاربری‌های مورد نظر در هر یک از نواحی شهری محاسبه شده است. کاربری‌های مورد استفاده در شاخص خدمات عمومی عبارتند از: تراکم جمعیت، خدمات نظامی، طول راه‌ها، تأسیسات و تجهیزات شهری و مراکز حمل و نقل و انبارها. شاخص دوم

مورد استفاده در این تحقیق خدمات اضطراری هستند که برای ارزش گذاری در قابلیت دسترسی به خدمات اضطراری برای هر ناحیه شهری، شامل ایستگاه‌های آتش نشانی، بیمارستان‌ها، ادارات پلیس، مراکز بهداشتی درمانی و مراکز اورژانس از تابع Distance در نرم افزار Arc GIS کمک گرفته شده است. که در نهایت نتایج در بخش خدمات عمومی نشان می‌دهد که تنها تعداد ۲۲ ناحیه؛ یعنی ۱۹.۲ درصد از کل نواحی شهری تهران در این شاخص دارای کیفیت مناسب است و تعداد ۶۹ ناحیه؛ یعنی حدود ۵۹.۹ درصد از نواحی دارای کیفیتی متوسط هستند و تعداد ۲۹ ناحیه یعنی ۲۴.۸ درصد نواحی در وضعیت نامناسبی در بین نواحی به سر می‌برند. در بخش خدمات اضطراری تعداد ۴۳ ناحیه؛ یعنی ۳۶.۸ درصد از کل نواحی شهری تهران در این شاخص دارای کیفیت مناسب است و تعداد ۴۴ ناحیه؛ یعنی حدود ۳۷.۶ درصد از نواحی دارای کیفیتی متوسط هستند و تعداد ۳۰ ناحیه؛ یعنی ۲۵.۶ درصد نواحی در وضعیت نامناسبی در بین نواحی به سر می‌برند.

نتایج حاصله در شاخص نهایی کیفیت نواحی شهری با استفاده از مدل vikor نشان می‌دهد که تعداد ۳۸ ناحیه یعنی ۳۲.۵ درصد از کل نواحی شهری تهران در این شاخص دارای کیفیت مناسب و نسبتاً مناسبی است و تعداد ۵۳ ناحیه؛ یعنی حدود ۴۵.۳ درصد از نواحی دارای کیفیتی متوسط هستند و تعداد ۲۶ ناحیه؛ یعنی ۲۲.۲ درصد نواحی در وضعیت نامناسب و نسبتاً نامناسبی در بین نواحی به سر می‌برند که بخش‌های مرکزی شهر تهران امتیازات بالاتری در شاخص خدمات نهایی را دارا هستند و نواحی شرقی، غربی و تا حدودی نواحی جنوبی شهر

تهران امتیاز مناسبی در شاخص نهایی ندارند. در نهایت به منظور بررسی تغییرات مکانی ارزش‌های کیفیت مکان و شناسایی الگوهای موجود در شهر تهران از شاخص‌های خود همبستگی مکانی در GIS استفاده شد. که با توجه به تحلیل Hotspot به طور واضح شکاف بین مرکز و غرب شهر تهران را در کیفیت نواحی شهر تهران در بحران‌های انسان ساخت پی می‌بریم. بنابراین تفاسیر و با توجه به شرایط فعلی شهر تهران چنانچه تدبیری سنجیده نشود. در اثر اولین اقدامات دشمن، زیرساخت‌های این شهر دچار اختلال می‌شود، به دنبال آن مشکلات اساسی در کیفیت خدمات رسانی در شرایط بحران به وجود خواهد آمد. و در نتیجه در نقطه آغازین بحران بسیاری فعالیت‌های اقتصادی اجتماعی و سیاسی شهر دچار وقفه شده و فعالیت‌های مردم، مسئولان و حتی مدافعان شهر دگرگون می‌شود. لذا مهم‌ترین وظیفه و فوری‌ترین کار برای تمامی نهادهای مسئول به خصوص مدیران شهری برنامه‌ریزی و اقدام برای مدیریت بحران، کاهش این آسیب‌ها و ایجاد ایمنی و پایداری نسبی زیرساخت‌های مهم است.

ضروری مردم (ایجاد نواحی خود اتکا) و تقسیم بندی شهر در قالب سلول‌ها خودکفا؛

- مکان یابی استقرار عملکردها؛

- اماکن حیاتی شهر دارای ایمنی کامل بوده و قابلیت خدمات رسانی بی وقفه را دارا باشد؛

- اماکن حساس شهری دارای آسیب پذیری جزئی بوده و قابلیت خدمات رسانی پیوسته را داشته باشند؛

- ضرورت تدوین ضوابط فنی و ملاحظات دفاع غیر عامل در حوزه شهرسازی، ساختمان و زیرساخت‌های شهری؛

- اعمال اصول و مبانی پدافند غیرعامل در طرح‌های جامع و تفصیلی شهر؛

- پراکنش مناسب و مقاوم سازی و ایمن سازی مراکز حیاتی و حساس و مهم کشور؛

- توزیع متعادل استقرار جمعیت و فعالیت در گستره شهر.

منابع

- ۱- آسایش، حسین و استعلاجی، علیرضا "اصول و روش‌های برنامه ریزی ناحیه‌ای"، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر ری، تهران، ۱۳۸۲.
- ۲- ابوالقاسمی، حسن و همکاران "جنبه‌های بهداشتی- درمانی مدیریت بحران در حوادث غیر مترقبه"، مجله طب نظامی، شماره ۴(۲)، ۱۳۸۴.
- ۳- اصغرپور، محمد جواد. "تصمیم گیری‌های چند معیاره"، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۷.

راهکارها و پیشنهادات

- متعادل کردن الگوی توزیع امکانات و خدمات و تمرکززدایی از برخی مناطق، به منظور بهره‌مند کردن تمامی ساکنان از این امکانات و کاهش خسارات ناشی از بحران‌های انسان ساخت؛
- خودکفایی نسبی در نواحی شهری برای شرایط بحران یا تأمین و فراهم بودن حداقل نیازهای

- ۴- ای درایک توماس. جی. هوآتمر جرالڈ "مدیریت بحران، اصول و راهنمای عملی دولت‌های محلی"، مرکز مطالعات و برنامه ریزی شهر تهران، ۱۳۸۳.
- ۵- بحرینی، سید حسین "فرایند طراحی شهری"، چاپ اول، انتشارات دانشگاه اصفهان، ۱۳۷۷.
- ۶- بیرو، آلن "فرهنگ علوم اجتماعی"، ترجمه باقر ساروخانی، انتشارات کیهان، تهران ۱۳۷۵.
- ۷- بیات مختاری و همکاران "بهبود عملکرد مدیریت بحران در حمل و نقل شهری"، کنفرانس ملی زلزله و آسیب، ۱۳۸۹.
- ۸- ترابی، کمال "بررسی نقش شبکه‌های ارتباطی در کاهش اثرات ناشی از زلزله -مورد مطالعه: منطقه ۶ شهرداری تهران با تأکید بر ناحیه ۱"، پایان نامه کارشناسی ارشد شهرسازی گرایش برنامه ریزی شهری و منطقه‌ای، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران، ۱۳۸۸.
- ۹- حاجوی، اباذر و دیگران "مدیریت بحران در بخش مدارک پزشکی (بیمارستان‌های آموزشی استان کرمان و شهرستان بروجرد و ارائه الگو بهینه"، فصلنامه علمی پژوهشی مدیریت-سلامت، ۱۳۸۸.
- ۱۰- خیر آبادی، احد. ستاره، علی اکبر. توکلی زاده، مژگان "مکان یابی با ملاحظات پدافند غیرعامل"، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، مجتمع دانشگاهی آمایش و پدافند غیر عامل، پژوهشکده شهر سازی و معماری دفاعی، ۱-۱۲، ۱۳۸۳.
- ۱۱- داعی نژاد، فرامرز "اصول و رهنمودهای طراحی و تجهیز فضاهای باز مجموعه‌های مسکونی به منظور پدافند غیر عامل"، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، تهران، ۱۳۸۵.
- ۱۲- دوپویی، ترونویت "تاریخ جنگ‌ها"، ترجمه پیروز ایزدی، دانشکده فرماندهی و ستاد سپاه، تهران، ۱۳۸۱.
- ۱۳- رضویان، محمد تقی "برنامه ریزی کاربری اراضی شهری"، انتشارات منشی، تهران، ۱۳۸۱.
- ۱۴- زبردست، اسفندیار و محمدی، عسل "مکان‌یابی مراکز امداد رسانی (در شرایط وقوع زلزله) با استفاده از GIS و روش ارزیابی چند معیاره AHP"، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۲۱، ۱۳۸۴.
- ۱۵- زبردست، اسفندیار "کاربرد فرایند تحلیل سلسله مراتبی در برنامه ریزی شهری و منطقه ای"، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۱۰ ص. ۱۳-۲۱، 1380.
- ۱۶- سازمان پدافند غیر عامل "پدافند غیر عامل"، قرارگاه پدافند هوایی خاتم‌الانبیاء، نشریه شماره ۸، تهران، ۱۳۸۶.
- ۱۷- سعیدنیا، احمد "تأسیسات خدمات شهری"، کتاب سبز شهرداری، جلد هشتم، انتشارات سازمان شهرداری‌های کشور، ۱۳۷۸.
- ۱۸- سیف‌الدینی، فرانک، منصوریان، حسین "تحلیل الگوی تمرکز خدمات شهری و آثار زیست محیطی آن در شهر تهران"، محیط شناسی، سال ۳۷، شماره ۶۰، ۱۳۹۰.
- ۱۹- صالحیان، علیرضا "مدیریت در شرایط بحران"، مجله مدیریت، فروردین و اردیبهشت ۱۳۸۳، شماره ۸۳ و ۸۴: ص ۵-۹، ۱۳۸۳.

- 28- Carvallaro, F. "Acomparative assessment of thin-film photovoltaic production processes using the ELECTREIII method, Energy policy" No. 38.2010. Pp 463-474.
- 29- Civil, P. survival and physical fitness D, Chlrbková. "SPECIAL FOCUS Radiological Incident Preparedness: Planning at the Local Level."; J. Disaster Medicine and Public Health Preparedness, American Medical Association. All rights reserved.,2011
- 30- Comfort, I. " cities at risk horricane katrina and drowning of new orleans."; J. urban affairs riview, 2006, vol: 41 no 4 501- 516
- 31- Cozen, P.M., Hillier, D. and Prescott, G. "Crime and the design of new-build housing."; J.Town and Counter Planning. 2002, V. 68 No. 7, July, p. 3-231.
- 32- Feng Li & Rusong Wang & Juergen Paulussen & et al. "Comprehensive concept planning of urban greening based on ecological principles: a case study in Beijing, china."; J. Land scape and urban planning, 2005, 72. 325-336.
- 33- Gehi, J. "Life between Building."; the Danish Architectural Press, Copenhagen, Denmark, 2001.
- 34- Kummer,R. E.Kummer.R.B. "shelter Design Data.";U.S.A, Department of Defence, office of Defence, 1973.
- 35- Lee, Jay, Wong, David.w.s "Statistical analysis with arc view GIS" John Wiley and sons, New York,2001.135-137.
- 36- Lin, H, T. "Fuzzy application in service quality analysis" An empirical study, Expert System with Application, No. 37,2010. pp 517-526.
- 37- Malczewski, J. "GIS and Multicriteria Decision Analysis". John Wiley and Sons, New York., 1999.
- 38- Pen, cees-jan. "improving the behavioral location theory."; preliminary results of a written questionnaire about strategic decision-making on firm relocation" European rsa congress regional cohesion
- ۲۰- صنیعی، راحله "تحلیل فضایی آسیب‌پذیری و مدیریت بحران زلزله در بخش مرکزی تهران (مناطق ۱۲ و ۱۱) با استفاده از GIS"، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه اصفهان، ۱۳۸۵.
- ۲۱- کریمی، آزاده "آشنایی با پدافند غیر عامل"، دفتر مطالعات و آموزش نیروی انسانی سازمان مرکزی دانشگاه آزاد اسلامی، ۱۳۸۹.
- ۲۲- محمودی، فرج الله "سیمای طبیعی شهر تهران"، مجله پژوهش‌های جغرافیایی، شماره ۲۶، موسسه جغرافیای دانشگاه تهران، ۱۳۶۹.
- ۲۳- مدیری، مهدی "الزامات مکان‌یابی تأسیسات شهری (با تاکید بر تأسیسات آب) ارائه الگوی مناسب از دیدگاه پدافند غیر عامل"، پایان‌نامه دکتری دانشگاه تهران، ۱۳۸۹.
- ۲۴- معصوم بیگی، حسین. جلیلی قاضی زاده، محمد رضا "مهندسی پدافند غیر عامل در تأسیسات آبی پایین دست سد‌ها"، فصل‌نامه آموزشی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی بقیه و... عج سال هشتم، شماره ۲۸، ۱۳۸۸.
- ۲۵- موحد نیا، جعفر (۱۳۸۶) "اصول و مبانی پدافند غیر عامل"، انتشارات دانشگاه صنعتی مالک اشتر، پژوهشکده مهندسی پدافند غیر عامل، چاپ اول زمستان ۸۶
- ۲۶- نوری کرمانی، علی "تکوین، تحول و توسعه کلان شهر تهران"، رساله دکتری، به راهنمایی دکتر محمد تقی رهنمایی، دانشگاه تهران، ۱۳۸۰.
- 27- Alexander, D. "principles of Emergency and Managements."; Oxford University Press: Oxford , 2002.

- 41- Xia, H. C, D. F. Li, J. Y. Zhou and J. M. Wang “*Fuzzy LINMAP method for multi-attribute decision making under fuzzy environment*” *Journal of Computer and system Sciences*, No. 72. 2006. Pp 741-759.
- 39- Vahidnia Mohammad H., Alesheikh Ali A., Alimohammadi, Abbas. “*Hospital site selection using fuzzy AHP and its derivatives*” *Journal of Environmental Management*, 3048-3056.
- 40- Who. “*meteorological service of the world manual*” 1992.
- and competitiveness in 21st century Europe : Dublin, 23-27, 1999.

